

Abstract of DE3237021

Selective gas/smoke detection system having a number of suction lines connected separately to different measuring points in a room or rooms to be monitored and intended for taking air samples or gas samples at these measuring points, a gas or smoke detector which is connected to these lines and which reacts to the presence of a specific gas in the sample and, when a fixed threshold value is exceeded, emits a detection signal controlling an indicator and/or alarm circuit, and shut-off valves which are received in the individual suction lines and which are to be energised cyclically and periodically in a controlled manner by means of a control circuit, the detector being connected to a control unit which, in the absence of a detection signal, sets the valves in such a way that all the suction lines are simultaneously in open connection with the detector and, when a detection signal is received, changes them over to a sensing mode, the suction lines being brought into open connection with the detector cyclically one after the other or in groups.

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3237021 A1

⑯ Int. Cl. 3:
G 08 B 17/10
G 08 B 26/00

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

08.10.81 NL 8104604

⑯ Erfinder:

Labout, Wilhelminus Alphonsus Maria, Den Dolder, NL

⑯ Anmelder:

Westinghouse Electrotechniek en Instrumentatie B.V.,
Zaandam, NL

⑯ Vertreter:

Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Beetz jun., R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;
Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;
Schmitt-Fumian, W., Privatdozent, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 8000 München

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Selektives Gas/Rauchdetektionsystem

Selektives Gas/Rauchdetektionssystem mit einer Anzahl separater, an verschiedenen Meßstellen in einem zu überwachenden Raum oder Räumen angeschlossener Absaugleitungen zum Nehmen von Luft- oder Gasproben an diesen Meßstellen, einem an diese Leitungen angeschlossenen Gas- oder Rauchdetektor, der auf das Vorhandensein eines bestimmten Gases in der Probe reagiert und bei Überschreitung eines festgesetzten Schwellenwertes ein Detektionssignal abgibt, daß eine Anzeige- und/oder Alarmierungsschaltung steuert, und mit in den einzelnen Absaugleitungen aufgenommenen Verschlußventilen, die gesteuert durch einen Regelkreis zyklisch und periodisch zu erregen sind, wobei der Detektor an eine Steuereinheit angeschlossen ist, die bei Abwesenheit eines Detektionssignals die Ventile derart einstellt, daß all die Absaugleitungen gleichzeitig in offener Verbindung mit dem Detektor stehen, und bei Erhalt eines Detektionssignals nach einer Abtastweise umschaltet, wobei die Absaugleitungen auf zyklische Weise eine nach der andern oder Gruppenweise in offene Verbindung mit dem Detektor gebracht werden: (32 37 021)

DE 3237021 A1

ORIGINAL INSPECTED

BUNDESDRUCKEREI BERLIN 03.83 308 018/728

11/80

DE 3237021 A1

- 16 -
TOP 10
3237021

A N S P R U E C H E

1. Selektives Gas/Rauchdetektionssystem mit einer Anzahl separat, an verschiedenen Messtellen in einem zu überwachenden Raum oder Räumen angeschlossener Absaugleitungen zum Nehmen von Luft- oder Gasproben an diesen Messtellen, einem an diese Leitungen angeschlossenen Gas- oder Rauchdetektor, der auf das Vorhandensein eines bestimmten Gases in der Probe reagiert und bei Überschreitung eines festgesetzten Schwellenwertes ein Detektionssignal abgibt, das eine Anzeige- und/oder Alarmierungsschaltung steuert, und mit in den einzelnen Absaugleitungen aufgenommenen Verschlussventilen, die gesteuert durch einen Regelkreis zyklisch und periodisch zu erregen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass der Detektor an eine Steuer-
einheit angeschlossen ist, die bei Abwesenheit eines Detektionssignals die Ventile derart einstellt, dass all die Absaugleitungen gleichzeitig in offener Verbindung mit dem Detektor stehen, und bei Erhalt eines Detektions-
signals nach einer Abtastweise umschaltet, wobei die Absaugleitungen auf zyklische Weise eine nach der andern oder gruppenweise in offene Verbindung mit dem Detektor gebracht werden.

2. Detektionssystem gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit eine Alarmschaltung und eine Abtastschaltung enthält, dass die Alarmschaltung beim Eingehen eines ersten Detektionssignals von dem Detektor ein Alarmsignal erzeugt, das einerseits einen Alarm einschaltet, andererseits die Abtastschaltung für eine zyklische Steuerung der Ventile in den Absaugleitungen einschaltet, und dass weiter Anzeige- und/oder Registrier-
kreise vorgesehen sind um während dieser zyklischen Ab-
tastung eingegangene Detektionssignale anzuzeigen oder zu registrieren.

- 1 - 2

3. Detektionssystem gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Absaugleitung in ein erstes Sammelstück und über eine Abzweigung in ein zweites Sammelstück ausmündet, welche Sammelstücke über separate erste und zweite Zuführleitungen mit dem Detektor verbunden sind, wobei in der ersten Zuführleitung des ersten Sammelstücks ein gesteuertes Hauptventil aufgenommen ist, das bei normalem Betrieb geöffnet ist und sich bei Umschaltung auf zyklische Abtastung schliesst, und dass die Absaugleitungen gesteuerte Ventile enthalten, die bei normalem Betrieb die Abzweigungen abschliessen und diese bei Umschaltung auf zyklische Abtastung eine nach der andern oder gruppenweise öffnen.
4. Detektionssystem gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile in den Absaugleitungen Dreiwegventile sind.
5. Detektionssystem gemäss Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Absaugen über die Absaugleitungen an der Ausgangsseite des Detektors eine Vakuumpumpe geschaltet ist.
6. Detektionssystem gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Umlaufleitung versehen mit einem einstellbaren Ventil das erste Sammelstück direkt mit der Pumpe verbindet.
7. Detektionssystem gemäss einem der Ansprüche 3-6, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Zuführleitung zwischen dem zweiten Sammelstück und dem Detektor ein Gasstrommesser zum periodischen Kontrollieren der Absaugleitungen aufgenommen ist.
8. Detektionssystem gemäss der Ansprüchen 2 und 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit eine Zeitschaltung enthält, die periodisch, z.B. einmal pro 24 Stunden die Abtastschaltung für periodische Kontrolle der Absaugleitungen betätigt, und dass ein Verriegelungskreis vorgesehen ist, der gesteuert durch die Alarmschaltung diese Wirkung blockiert, wenn die Alarmschaltung ein Detektionssignal erhalten hat.

9. Selektives Gasdetektionssystem gemäss einem der Ansprüche 3-8, wobei die Detektion eines bestimmten Gases in einer Gas- oder Luftprobe mit Hilfe eines mit diesem Gas reagierenden Reagensgases erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass ein Reagensgasdosierbehälter direkt an das zweite Sammelstück und über ein gesteuertes Reagensventil an das erste Sammelstück angeschlossen ist.

10. Selektives Gasdetektionssystem gemäss einem der Ansprüche 3-8, wobei die Detektion eines bestimmten Gases in einer Gas- oder Luftprobe mittels eines mit diesem Gas reagierenden Reagensgases erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass ein Reagensdosierbehälter über eine mit einem gesteuerten Reagensventil versehene Reagensleitung mit dem ersten Sammelstück verbunden ist und dass zwischen dem Reagensventil und dem Dosierbehälter Abzweigungen diese Reagensleitung mit den Absaugleitung in der Nähe ihrer Messtellen verbinden.

11. Selektives Gasdetektionssystem gemäss Anspruch 9 oder 10 ausgebildet als Feuersicherungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass die Messtellen in Polyvinylchlorid enthaltenden Räumen angeordnet sind, dass das Reagensgas Ammoniak ist und dass der Detektor ein Ionisationsdetektor ist.

WESTINGHOUSE ELECTROTECHNIK EN INSTRUMENTATIE B.V.
Zaandam, Nederlande

Selektives Gas/Rauchdetektionssystem.

Die Erfindung bezieht sich auf ein selektives Gas/Rauchdetektionssystem mit einer Anzahl separat, an verschiedenen Messtellen in einem zu überwachenden Raum oder Räumen angeschlossener Absaugleitungen zum Nehmen von Luft- oder Gasproben an diesen Messtellen, einem an diese Leitungen angeschlossenen Gas- oder Rauchdetektor, der auf das Vorhandensein eines bestimmten Gases in der Probe anspricht und bei Überschreitung eines festgesetzten Schwellenwertes ein Detektionssignal abgibt, das eine Anzeige- und/oder Alarmierungsschaltung steuert, und mit in den separaten Absaugleitungen aufgenommenen Verschlussventilen, die gesteuert durch einen Regelkreis zyklisch und periodisch zu erregen sind.

Derartige Selektionssysteme sind bekannt. In der deutschen Auslegeschrift 2.136.968 wird eine Brandmeldeeinrichtung beschrieben, bei der auf das Vorhandensein von Kohlenmonoxidgas detektiert wird, das sich bei beginnenden Feuerherden entwickelt. Bei dem genannten System werden die verschiedenen Messtellen wechselweise auf zyklische Weise durch eine zyklische Steuerung des Ventilsystems abgetastet, wobei diese Ventile eins nach dem andern während einer bestimmten Messperiode geöffnet werden, so dass lokalisiert werden kann bei welcher Messtelle sich ein möglicher Feuerherd befindet.

Obwohl die genannte Brandmeldeeinrichtung eine genaue selektive Detektion ermöglicht, ist doch eine Anzahl wichtiger Nachteile damit verbunden:

- 1) Während der Abtastung einer Messtelle sind die übrigen Messtellen nicht angeschlossen und erfolgt dort also keine Detektion. Bei nur wenig Absaugleitungen wird dies

kein Nachteil sein, aber je nachdem mehr Absaugleitungen vorhanden sind, nimmt die gesamte Zykluszeit entsprechend zu und die zyklische Überwachung einer grösseren Anzahl Messtellen wird deshalb verhältnismässig viel Zeit in Anspruch nehmen, insbesondere wenn ein potentieller Feuerherd an einer der letzten Messtellen des Überwachungssystems auftritt, was als Folge haben kann, dass die tatsächliche Brandmeldung später als erwünscht stattfindet.

2) Ein anderer Nachteil ist, dass bei kontinuierlicher zyklischer Abtastung die Ventile der verschiedenen Saugleitungen kontinuierlich auf- und dichtgeschaltet werden, was frühzeitiger Verschleiss als Folge hat sowie ein "geräuschvolles System".

3) Überdies ist kontinuierliches Vermögen erforderlich zum Antreiben der Ventile, was insbesondere bei grösseren Systemen eine Rolle spielen wird.

Die Erfindung bezweckt nun ein selektives Gas/Rauchdetektionssystem der eingangserwähnten Art zu verschaffen, wobei die genannten Nachteile vermieden werden und womit eine gute und schnelle Detektion und Überwachung einer grossen Anzahl Messtellen auch bei längeren Absaugleitungen möglich ist.

Dazu hat die Erfindung bei einem eingangs beschriebenen Detektionssystem das Kennzeichen, dass der Detektor an eine Steuereinheit angeschlossen ist, die bei Abwesenheit eines Detektionssignals die Ventile derart einstellt, dass all die Absaugleitungen gleichzeitig mit einem Detektor in offener Verbindung stehen und bei Erhalt eines Detektionssignals nach einer Abtastweise umschaltet, bei der die Absaugleitungen auf zyklische Weise eine nach der

andern oder gruppenweise mit dem Detektor in offene Verbindung gebracht werden.

Die Erfindung ist auf der Erkenntnis basiert, dass für eine zweckmässige Überwachung einer Anzahl Messtellen es nicht notwendig ist ununterbrochen zyklisch abzutasten wie bei dem bekannten System. Stattdessen wird kontinuierlich an all den Messtellen zugleich dadurch gemessen, dass bei normalem Betrieb all die Absaugleitungen gleichzeitig Gas oder Luft von den Messtellen nach dem Detektor ansaugen. Damit wird erzielt, dass das Auftreten von unerwünschtem Gas an einer der Messtellen in einer Zeit detektiert wird, die eine Fraktion der für einen selektiven Abtastzyklus der einzelnen Messtellen erforderlichen Zeit beträgt. Sobald der Detektor unerwünschtes Gas detektiert und darauf ansprechend ein Detektionssignal gibt, wird dies an den Steuerkreis weitergeleitet, der für Alarmierung Sorge trägt und augenblicklich auf zyklische Abtastung umschaltet um festzustellen an welcher Messtelle oder welchen Messtellen der "Herd" sich befindet. Da die anfängliche nicht-selektive Detektion bereits für Alarmierung Sorge getragen hat, ist es gleichgültig ob die darauffolgende zyklische selektive Detektion bei einer grossen Anzahl Messtellen verhältnismässig lange dauert, da infolge der anfänglichen Alarmierung bereits Massnahmen getroffen werden können.

Ein grosser Vorteil der Erfindung ist ferner, dass während des normalen Betriebs das System passiv wirkt, d.h. mit permanent geöffneten Ventilen, die nicht zu bewegen brauchen, was Verschleiss vorbeugt und stark energieersparend ist. Dagegen wird immer sehr schnell detektiert werden, da die Zeit die erforderlich ist um die "Gesamt detektion" zu verrichten von der Ordnung der längsten Messzeit für eine selektive Messtelle ist, wobei unter Messzeit verstehen werden muss die Gesamtzeit pro Messtelle erforderlich zum Öffnen des diesbezüglichen Ventils, Spülen von Leitungen

3237021

und Detektor, Detektieren und Wiederschliessen des Ventils.

Für eine praktische Ausführungsform der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Steuereinheit eine Alarmschaltung und eine Abtastschaltung enthält, dass die Alarmschaltung beim Eingehen eines ersten Detektionssignals vom Detektor ein Alarmsignal erzeugt, das einerseits einen Alarm einschaltet, andererseits die Abtastschaltung für zyklische Steuerung der Ventile in den Absaugleitungen einschaltet und dass ferner Anzeige- und/oder Registrierkreise vorgesehen sind um während dieser zyklischen Abtastung eingegangene Detektionssignale anzuzeigen oder zu registrieren. Eine derartige Steuereinheit kann ferner noch Handbedienungen und Einstellungen enthalten sowie Verriegelungen, die beim Auftreten eines Alarmsignals diese Handbedienungen blockieren.

Obwohl es im Prinzip möglich ist, dass das erfindungsgemäße System mit einem einfachen Satz Absaugrohre arbeitet, die gemeinsam in einen Detektor ausmünden, ist aus praktischen Gründen ein mehr differenziertes System vorzuziehen. Gemäss einer Vorzugsausführungsform des erfindungsgemäßen Detektionssystems ist die Konstruktion derartig, dass jede Absaugleitung in ein erstes Sammelstück und über eine Verzweigung in ein zweites Sammelstück ausmündet, welche Sammelstücke über separate erste und zweite Zuführleitungen mit dem Detektor verbunden sind, wobei in der ersten Zuführleitung des ersten Sammelstücks ein gesteuertes Hauptventil aufgenommen ist, das bei normalem Betrieb geöffnet ist und sich bei Umschaltung auf zyklische Abtastung schliesst und dass die Absaugleitungen gesteuerte Ventile enthalten, die bei Normalbetrieb die Abzweigungen verschliessen und diese bei Umschaltung auf zyklische Abtastung eine nach der andern oder gruppenweise öffnen. Auf zweckmässige Weise können dabei die Ventile in den Verschlussleitungen Dreiwegventile sein.

Bei dieser Ausbildung ist es ferner vorzuziehen, dass zum Absaugen über die Absaugleitungen an der Ausgangsseite des

Detektors eine Vakuumpumpe geschaltet ist, so dass also durch den Detektor hindurchgesogen wird.

Eine derartige Ausführungsform arbeitet schnell und zweckmässig . Bei normalem Betrieb bestehen offene Verbindungen zwischen den verschiedenen Messpunkten und dem ersten Sammelstück, während das Hauptventil geöffnet ist, so dass kontinuierlich detektiert werden kann. Wenn der Detektor unerwünschtes Gas detektiert und ein Detektionsignal an die Steuereinheit abgibt, wird das Hauptventil geschlossen und wird auf selektive Abtastung der Absaugleitungsventile umgeschaltet, wobei die Abzweigungen eine nach der andern in offene Verbindung mit dem zweiten Sammelstück gebracht werden, das in direkter Verbindung mit dem Detektor steht. Ein grosser Vorteil bei diesem System ist, dass unmittelbar nachdem das Hauptventil geschlossen ist, das in dem Detektor und in der ersten Zuführleitung vorhandene Gas schnell durch die Pumpe abgesogen wird, so dass die selektive Abtastung und Detektion nahezu augenblicklich danach folgen kann.

Das Schalten der Vakuumpumpe an der Ausgangsseite des Detektors bietet ferner noch die Möglichkeit den Detektor für Kontrollezwecke leicht zu evakuieren.

Für eine möglichst schnelle Absaugung bei zyklischer Abtastung der Absaugleitungen ist es ferner vorzuziehen, dass die Absaugleitungen kontinuierlich genügendes Absaugleistung bieten. Auf zweckmässige Weise kann dies dadurch erzielt werden, dass eine Umlaufleitung versehen mit einem einstellbaren Ventil das erste Sammelstück direkt mit der Pumpe verbindet. Bei dieser Ausführungsform bleiben die Verbindungen zwischen den Messpunkten und dem ersten Sammelstück immer offen und nachdem das Hauptventil geschlossen ist, trägt die Umführungsleitung dafür Sorge, dass ausserhalb des Detektors noch immer die Gesamtlänge der Absaugleitungen abgesogen wird. Beim Einschalten der

3237021

zyklischen Abtastung werden die Abzweigungen eine nach der andern mit dem zweiten Sammelstück in offene Verbindung gebracht, während das notwendige Ansaugvermögen in der diesbezüglichen Absaugleitung bereits vorhanden ist, so dass mit dem Bringen auf Niveau des erwünschten Absaugvermögens keine Zeit verloren geht.

Für eine zweckmässige Überwachung, insbesondere bei einem System mit ausgedehnten Absaugleitungen, ist es empfehlenswert die Absaugleitungen periodisch in bezug auf Absaugkapazität zu kontrollieren, da infolge Verschmutzung Verstopfung entstehen könnte. Auf zweckmässige Weise kann dazu in der zweiten Zuführleitung zwischen dem zweiten Sammelstück und dem Detektor ein Gasstrommesser aufgenommen sein. Für eine automatische periodische Kontrolle kann ferner die Steuereinheit eine Zeitschaltung enthalten, die periodisch z.B. einmal in 24 Stunden die Abtastschaltung für periodische Kontrolle der Absaugleitungen betätigt, während ferner ein Verriegelungskreis vorgesehen ist, der gesteuert durch die Alarmschaltung diese Wirkung blockiert, wenn die Alarmschaltung ein Detektionssignal empfangen hat. Eine derartige Verriegelung ist notwendig, da sonst in dem Fall von Alarmzustand die durch den Alarm eingeschaltete zyklische Abtastung und die periodische zyklische Abtastung auf störende Weise interferieren könnten.

Die Erfindung ist insbesondere für ein selektives Gasdetektionssystem geeignet, bei dem die Detektion eines bestimmten Gases in einer Gas- oder Luftprobe mit Hilfe eines mit diesem Gas reagierenden Reagensgases erfolgt. Dazu kann erfindungsgemäss ein Reagensgasdosierbehälter direkt an das zweite Sammelstück und über ein gesteuertes Reagensventil auf das erste Sammelstück angeschlossen sein. Die Steuerschaltung betätigt dabei dieses Reagensventil derart, dass dieses bei normaler Überwachung geöffnet ist und sich bei Gasdetektion und Umschaltung auf zyklische

Abtastung schliesst, so dass kein Reagensgas mehr in das erste Sammelstück eintreten kann.

Es ist auch möglich, dass der Reagensgasdosierbehälter über eine mit einem gesteuerten Reagensventil versehene Reagensleitung mit dem ersten Sammelstück verbunden ist und dass zwischen dem Reagensventil und dem Dosierbehälter Abzweigungen diese Reagensleitung mit den Absaugleitungen in der Nähe ihrer Messtellen verbinden. Die gewählte Anordnung ist dabei von den gesetzten Bedingungen abhängig. Wenn das Reagensgas schnell mit dem zu detektierenden Gas reagiert, ist die erste Ausführungsform vorzuziehen, wenn dagegen das Reagensgas träger reagiert oder kleinere Mengen Gas zu detektieren sind, ist die zweite Ausführung vorzuziehen, bei der das Reagensgas bereits an den Messtellen eingeführt wird.

Das erfindungsgemäße Detektionssystem gemäss einer der beiden oben erwähnten Ausführungen ist insbesondere als Feuersicherungssystem geeignet. Auf zweckmässige Weise können dabei die Messtellen in Räumen angeordnet sein, die Polyvinylchlorid (z.B. Isolierkabel) enthalten, das bei Erwärmung HCl abgibt, und kann das Reagensgas aus Ammoniak bestehen, das mit diesem HCl NH_4Cl -Nebel entwickelt, der durch einen geeigneten Ionisationsdetektor auf empfindliche Weise detektiert werden kann.

Vollständigkeitshalber wird bemerkt, dass das Detektieren von HCl mit Hilfe von Ammoniak in einem Ionisationsdetektor aus der belgischen Patentschrift 760.528 an sich bekannt ist, während das Detektieren von Ammoniak mit Hilfe von HCl in der holländischen Offenlegungsschrift 68 18301 beschrieben wird.

Die Erfindung wird nun an Hand von Ausführungsbeispielen unter Hinweis auf die Zeichnung erläutert werden. In der Zeichnung zeigt:

M
3237021

Fig. 1 eine schematische Übersicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Detektionssystems;

Fig. 2 eine schematische Übersicht einer zweiten Ausführungsform, die eine Variante in bezug auf diejenige von Fig. 1 bildet und

Fig. 3 ein Blockschema einer Steuereinheit, die bei den Systemen gemäss den Figuren 1 und 2 zu benutzen ist.

Gemäss dem System von Fig. 1 sind an eine Anzahl Messtellen MP, die in einem gleichen oder in verschiedenen Räumen liegen können, Absaugleitungen 1 angeschlossen, die sich in Leitungen 2 und 3 verzweigen, die in der Praxis möglichst kurz sind. An den Verzweigungsstellen befinden sich selektive Ventile SK, die aus elektrisch gesteuerten Dreiwegventilen bestehen. Die Leitungen 2 münden auf ein erstes Sammelstück (Rohrverzweigung) M1 aus, während die Abzweigleitungen 3 auf ein zweites Sammelstück M2 ausmünden. Das erste Sammelstück ist an eine Abfuhrleitung 4 angeschlossen, in der ein elektrisch gesteuertes Hauptventil HK aufgenommen ist und die an den Eingang eines Detektors anschliesst, der in diesem Falle ein Ionisationsdetektor ist. Das zweite Sammelstück weist eine Abfuhrleitung 7 auf, die an die Leitung 4 zwischen dem Hauptventil und dem Eingang des Detektors anschliesst. Der Ausgang des Detektors ist über eine Leitung 5 an eine Vakuumpumpe VP angeschlossen. In der Abfuhrleitung 7 ist ferner ein Gasstrommesser FL aufgenommen. Eine Umführungsleitung 6, in der ein von Hand einstellbares Regelventil BK aufgenommen ist, verbindet das erste Sammelstück M1 direkt mit der Pumpe VP.

Ein Reagensgasbehälter R ist über eine Leitung 8 und eine Abzweigung 9 direkt an das zweite Sammelstück M2 und über ein elektrisch steuerbares Regelventil an das erste Sammelstück M1 angeschlossen.

Der Detektor D ist mit einer elektronischen Steuereinheit verbunden, von der aus die Selektionsventile SK, das

Hauptventil HK und das Reagensventil RK gesteuert werden.

Die Wirkung der oben beschriebenen Vorrichtung wird nun anhand einer Anwendung als Feuersicherungssystem erläutert werden, wobei die Messtellen MP in der Nähe von Polyvinylchlorid (z.B. Kabel) angeordnet sind, das bei Erwärmung HCl-Gas entwickelt, und wobei das Reagensgas Ammoniak ist, das mit HCl unter Bildung von NH_4Cl reagiert.

Bei normalem Betrieb ist die Stellung der Ventile SK derartig, dass die Verbindungen 1-2 offen und die Verbindungen 1-3 geschlossen sind. Das Hauptventil HK in der Leitung 4 ist offen ebenso wie das Reagensventil RK in der Leitung 8, während das einstellbare Ventil BK in der Umlaufleitung 6 auf einem eingestellten Niveau offen ist. Die Vakuumpumpe VP ist während jedes Betriebs permanent eingeschaltet.

Solange an keiner der Messtellen MP HCl-Entwicklung infolge örtlicher Erwärmung stattfindet, bleibt das System in dem obengenannten Normalbetriebszustand geschaltet. Sobald jedoch an einer oder mehreren der Messtellen eine unzulässige Erhitzung auftritt, wird das aus dem erhitzten Polyvinylchlorid frei gekommene HCl mit der Luft mit nach dem Sammelstück M1 angesogen werden, wohin auch von dem Reagensdosierbehälter aus über die Leitung 8 Ammoniakgas zugeführt wird, so dass sich NH_4Cl -Nebel bildet, der durch die Zuführleitung 4 den Detektor D erreicht und dort detektiert wird. Demzufolge wird ein Detektionssignal nach der Steuereinheit (nicht dargestellt) gesandt, in der die Alarmschaltung für Alarmierung und Einschaltung der Abtastschaltung Sorge trägt, die sodann eine Ventilsteuerung derart verursacht, dass das Hauptventil HK und das Reagensventil RK geschlossen werden und die respektiven Ventile SK nacheinander zyklisch auf eine offene Verbindung 1-3 umgeschaltet werden.

Demzufolge werden nun die Messtellen MP eine nach der andern abgetastet, wobei jedesmal wechselweise eine derartige Messtelle über die Leitungen 1 und 3 an das zweite Sammelstück M2 angeschlossen ist, dem auch Reagensgas über die Leitungen 8,9 zugeführt wird. Die zweite Zufuhrleitung 7 führt die Gasproben von M2 aus nach dem Detektor, der bei positiver Feststellung von NH_4Cl -Nebel (oder Rauch) ein Detektionssignal an die Steuereinheit weiterleitet, die dafür Sorge trägt dass dieses Signal registriert und/ oder dargestellt wird.

Auf diese Weise wird erzielt, dass in erster Instanz schnell auf nicht-selektive Weise das Verhindern eines noch nicht lokalisierten Feuerherds detektiert wird und nachdem die Alarmierung eingeschaltet ist sodann auf langsamere Weise die Lage dieses Feuerherds festgestellt wird. Der Vorteil dieser Arbeitsweise ist, wie bereits erwähnt, dass die frühzeitige Alarmierung bereits in den Stand setzt notwendige Massnahmen wie z.B. das Aufrufen einer Feuerwehrwache zu treffen, insbesondere Massnahmen die bereits getroffen werden können ohne die genaue Lage des angenommenen Feuerherds zu kennen.

Während der zyklischen Abtastung der Messtellen MP, die auf die gemeinsame Abtastung nach einem Detektionssignal des Detektors D folgt, ist es erwünscht dafür Sorge zu tragen, dass die Absaugleistung der Leitungen 1 und 3 auf Niveau erhalten wird. Bei den Leitungen 3 ist dies kein Problem, da diese immer in offener Verbindung mit dem Detektor D und also mit der Pumpe VP bleiben. Um auch die Absaugleistung in den Leitungen nach dem Schliessen des Hauptventils HK auf Niveau zu erhalten, ist die Umlaufleitung 6 angeordnet, die dafür Sorge trägt dass immer eine direkte Verbindung zwischen dem ersten Sammelstück M1 und der Pumpe VP offen bleibt, so dass über diese Umlaufleitung auch nach dem Schliessen des Hauptventils noch

immer auf den Absaugleitungen 1 abgesogen wird. Sobald deshalb eine der Messtellen nach der offenen Verbindung 1-3 umgeschaltet wird, sind die Druckverhältnisse in diesen beiden Leitungen bereits in Ordnung um eine augenblickliche Absaugung zu gewährleisten. Auf diese Weise kann die zyklische Abtastung für jede Messtelle MP möglichst schnell erfolgen:

Für eine gute Wirkung des Systems, bei dem die Absaugleitungen Längen von bis zu 30 Metern besitzen und mit Leitungsdurchmessern der Ordnung von einigen Millimetern, kann die Pumpe VP eine normale niedrige Vakuumpumpe (Vorpumpe) mit genügender Kapazität sein. Unter diesen Verhältnissen kann beim gemeinsamen Absaugen der Leitungen eine Absauggeschwindigkeit von 2-3 Metern pro Sekunde erhalten werden, was eine schnelle erste Detektion gewährleistet.

Um die verschiedenen Absaugleitungen periodisch zu kontrollieren, ist in der Leitung 7 zwischen dem zweiten Sammelstück M2 und dem Detektor D ein Gasstrommesser 7 aufgenommen, der bei selektiver Absaugung der verschiedenen Absaugleitungen eine Stromgeschwindigkeit registriert, aus der festgestellt werden kann ob die Leitungen wohl oder nicht verstopft oder undicht werden. Eine derartige Kontrolle kann periodisch erfolgen, wie anhand von Fig. 3 näher besprochen werden wird.

Die Ausführungsform von Fig. 2 entspricht hauptsächlich derjenigen von Fig. 1. Entsprechende Einzelteile sind deshalb mit den gleichen Bezugsziffern und -Zeichen angegeben. Im Gegensatz zu der Ausführungsform von Fig. 1 ist der Reagensgasdosierbehälter R nicht direkt an das zweite Sammelstück M2 angeschlossen. Stattdessen ist der Dosierbehälter R über eine verhältnismässig lange Leitung 8', die wieder ein Reagensventil RK enthält, an den ersten Sammelbehälter M1 angeschlossen, während Abzweigungen 10

dieser Leitung 8' an die Absaugleitungen 1 in der Nähe der Messtellen MP anschliessen. Ein derartige Dosierweise des Reagensgases ist in Fällen wichtig, wo das Reagensgas länger mit der zu detektierenden Komponente reagieren muss, oder in Fällen wo leichte Konzentrationen des zu detektierenden Gases festzustellen sind.

Die Ausführung von Fig. 2 kann ebensowie von Fig. 1 für HCl-Detektion mit Hilfe von NH₃ dienen. Die Wirkung der Ventile ist dabei im Prinzip dieselbe wie in der vorhergehenden Ausführungsform. Genannte Ausbildung ist insbesondere geeignet in feuchter und/oder kalter Umgebung zu benutzen.

Obwohl in den obengenannten Beispielen von Systemen aus gegangen ist, mit denen Rauch oder sich aus Polyvinylchlorid entwickelndes HCl-Gas mit Ammoniak detektiert wird, wird es deutlich sein, dass zahlreiche andere Anwendungen möglich sind. Es ist z.B. möglich unerwünschtes Ammoniak, z.B. in Kühlräumen zu detektieren, wobei als Reagensgas HCl benutzt wird. Andere auf einer verschiedenen chemischen Reaktion basierte Systeme sind ebenfalls möglich. In bestimmten Fällen, z.B. eine Anzahl CO-Detektionsmethoden, ist ein Reagensgas nicht erforderlich. In diesen Fällen kann die Vorkehrung eines Reagensgasdosierbehälters unterbleiben.

Fig. 3 zeigt in Blockschema eine mögliche Ausführungsform einer in den Figuren 1 und 2 dargestellten, bei den Detektionssystemen zu benutzenden Steuereinheit. Die wichtigsten Einzelteile der gezeigten Einheit sind eine Taktorschaltung 11, eine Dateneingabe 12, eine Alarmschaltung 13 und eine Abtastschaltung 14, die einen digitalen Darstellungskreis 18 antreibt sowie über einen Binär-Dezimalumsetzer 15 einen Lampenanzeigekreis 16 und eine Ventilsteuerung 17. Die Taktorschaltung 11 enthält einen festen Oszillatator und einen Frequenzteilkreis und kann Synchronpulsen verschiedener Länge abgeben. Die Taktorschaltung 11 ist an eine Zeit-

schaltung 19 angeschlossen, welche die Wirkung der Abtastschaltung bestimmt, eine handbedienbare Zeitschaltung 20, mit welcher der Abtastkreis 14 für eine selektive Messtelle gestartet werden kann, und eine Zeitschaltung 21, die einmal in 24 Stunden die Abtastschaltung 14 für einen Messzyklus laufen lässt, bestimmt zum Kontrollieren der Absaugleitungen 1 mittels eines Strommessers FL.

In der Steuereinheit ist ferner eine Anzahl Verriegelungsschaltungen 22, 23 und 24 sowie ein Gatter 25 aufgenommen, dessen Funktion bei der nachstehenden Beschreibung der Wirkung erläutert werden wird.

Bei normalem Überwachungsbetrieb, wobei die Pumpe VP läuft, die Ventile SK eine offene Verbindung zwischen den Leitungen 1 und 2 haben und das Hauptventil HK und das Reagensventil RK geöffnet sind, ist die Zeitschaltung 19 ausgeschaltet und wird nur die Zeitschaltung 21 einmal pro 24 Stunden für einen Kontrollzyklus angeschaltet.

Wenn nun der auf die Dateneingabe 12 angeschlossene Detektor D ein Detektionssignal erzeugt, wird dieses über die Dateneingabe an die Alarmschaltung weitergeleitet, die dieses Signal in einen Alarm umsetzt. Zugleich gibt der Alarmkreis über den Verriegelungskreis 22 ein Startsignal an die Zeitschaltung 19, wodurch die Zeitschaltung 19 zu laufen anfängt und die Abtastschaltung 14 für einen selektiven Messzyklus antreibt, während zugleich die Verriegelung 22 eine Blockierung der handbedienbaren Rückstellschaltung 26 verursacht. Die Alarmschaltung 13 gibt weiter Signale an die Verriegelungsschaltungen 23 und 24, wodurch die eventuelle Wirkung der Zeitschaltungen 20 und 21 blockiert werden. Die Abtastschaltung 14 ist im wesentlichen ein digitaler Zähler, z.B. ein Vierbits-Digital-Zähler, dessen Zählinhalt an die Anzahl zu steuernder Ventile SK angepasst

ist. Sobald die Abtastschaltung 14 eingeschaltet ist, wird überdies ein Steuersignal über die Ventilsteuering 17 an das Hauptventil HK und das Reagensventil RK weitergeleitet, wodurch diese sich schliessen. Im übrigen wird über die Abtastschaltung 14 über den Binär-Dezimalumsetzer 15 dafür Sorge getragen, dass die Ventile SK eine nach der andern die Verbindungen 1-3 öffnen und die Verbindungen 1-2 wohl oder nicht schliessen, während der Lampenanzigekreis angibt welches dieser Ventile geschaltet wird. Diese Umschaltungen besitzen eine bestimmte Zeitdauer, die auf die erforderliche Messzeit für die diesbezügliche Absaugleitung abgestimmt ist, die durch das Öffnen des Ventils, das Spülen der Leitungen und des Detektors, das Detektieren und das Schliessen des Ventils bestimmt wird. Wenn während der selektiven Abtastung über eine bestimmte Absaugleitung das Austreten von HCl-Gas detektiert wird, führt der Detektor D dieses Signal in die Dateneingabe 12 ein, die dieses Signal an den einen Eingang von UND-Gatter 25 weiterleitet, dessen anderer Eingang an die Zeitschaltung 19 angeschlossen ist. Bei Erhalt dieser beiden Eingangssignale und nach einem bestimmten Zeitverlauf öffnet sich das Gatter 25 und gibt dem digitalen Darstellungskreis 18 ein Signal, der die momentane digitale Darstellung darauf festhält. Für diesen sicheren Zeitverlauf trägt eine in dem Gatter 25 eingebaute Schaltung, z.B. ein Verzögerungskreis Sorge, was nötig ist weil der grösste Teil eines Messzyklus aus Spülen besteht, und wenn an einer vorhergehenden Messstelle HCl-Detektion stattgefunden hätte, ist der Detektor und die darauf zu messende Leitung zunächst rein zu spülen, was einen grossen Teil der Messzeit in Anspruch nimmt, bei einer Messdauer von 15 Sekunden z.B. 13 Sekunden, so dass eine Verzögerung von 13 Sekunden notwendig ist. Das eingangene Detektionssignal kann ferner über die Alarmschaltung 13 und die Abtastschaltung 14 an den Lampenanzigekreis weitergeleitet werden um die momentan brennende Lampe in diesem Zustand zu erhalten.

Wenn der Gesamtmeßzyklus all der Messtellen vollendet ist, schaltet der Abtastkreis 14 die Zeitschaltung 19 wieder aus, wonach es möglich ist mit der Rückstellschaltung 26 nach der Beseitigung der Alarmursache die anfänglichen Schaltungsverhältnisse wiederherzustellen, nämlich das Zurückstellen der Zeitschaltung 19 und das Ausschalten des Alarms, der Verriegelungen 23 und 24 und der digitalen und Lampenanzeigen, wonach die Steuereinheit wieder imstande ist in normalem Betrieb das Detektionssystem zu steuern.

Es wird deutlich sein, dass die Erfindung nicht auf die oben gegebenen Beispiele beschränkt ist. Sowohl für das Absaugleitungsmesssystem als für die Steuereinheit sind zahlreiche Änderungen und Variationen möglich, die innerhalb des Rahmens der Erfindung liegen.

Nachgericht

26.1.1983

-21-

Nummer: 9237021
Int. Cl. 3: G 08 B 17/10
Anmeldetag: 6. Oktober 1982
Offenlegungstag: 5. Mai 1983

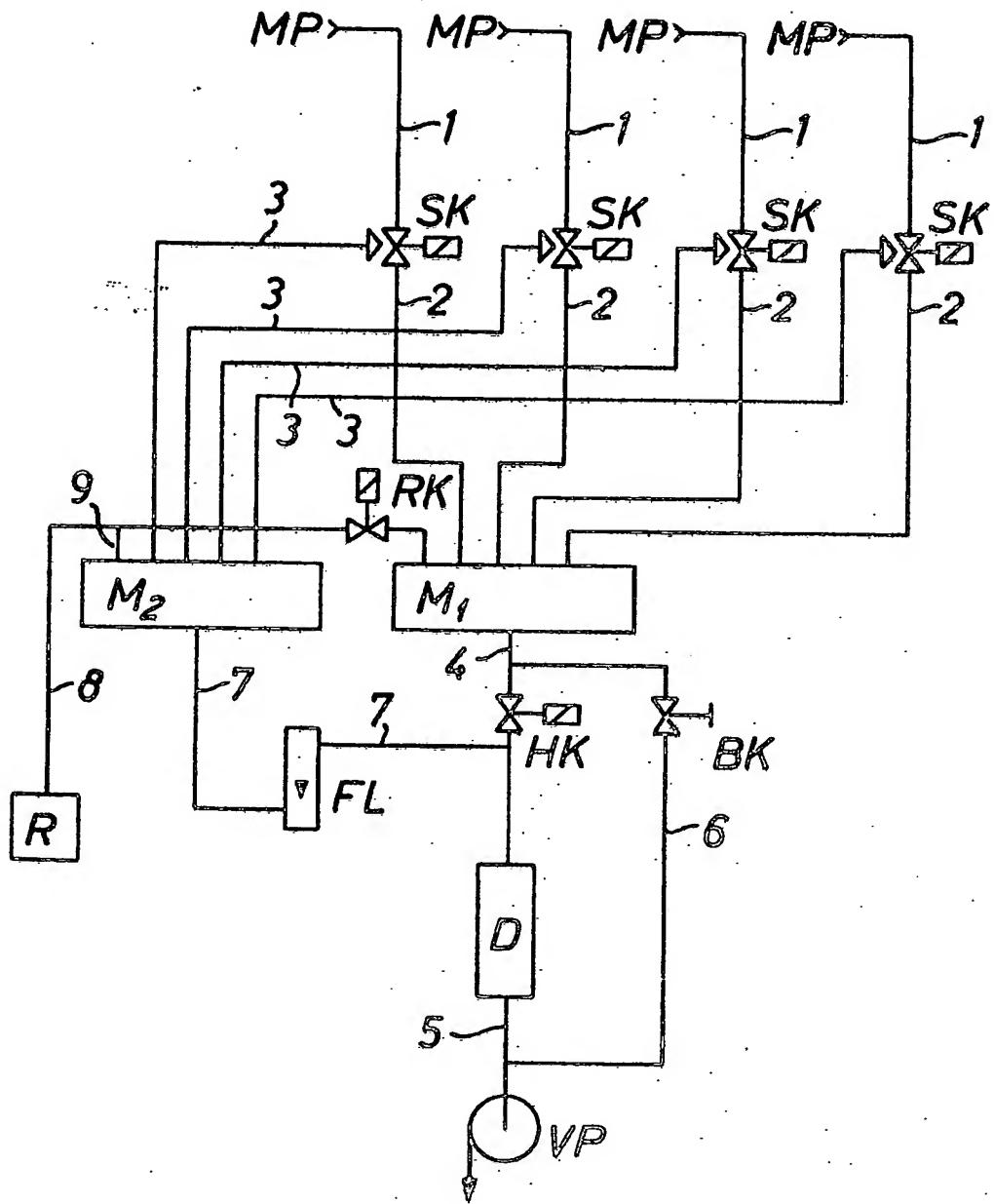


Fig. 1

NACHGEFERTIGT

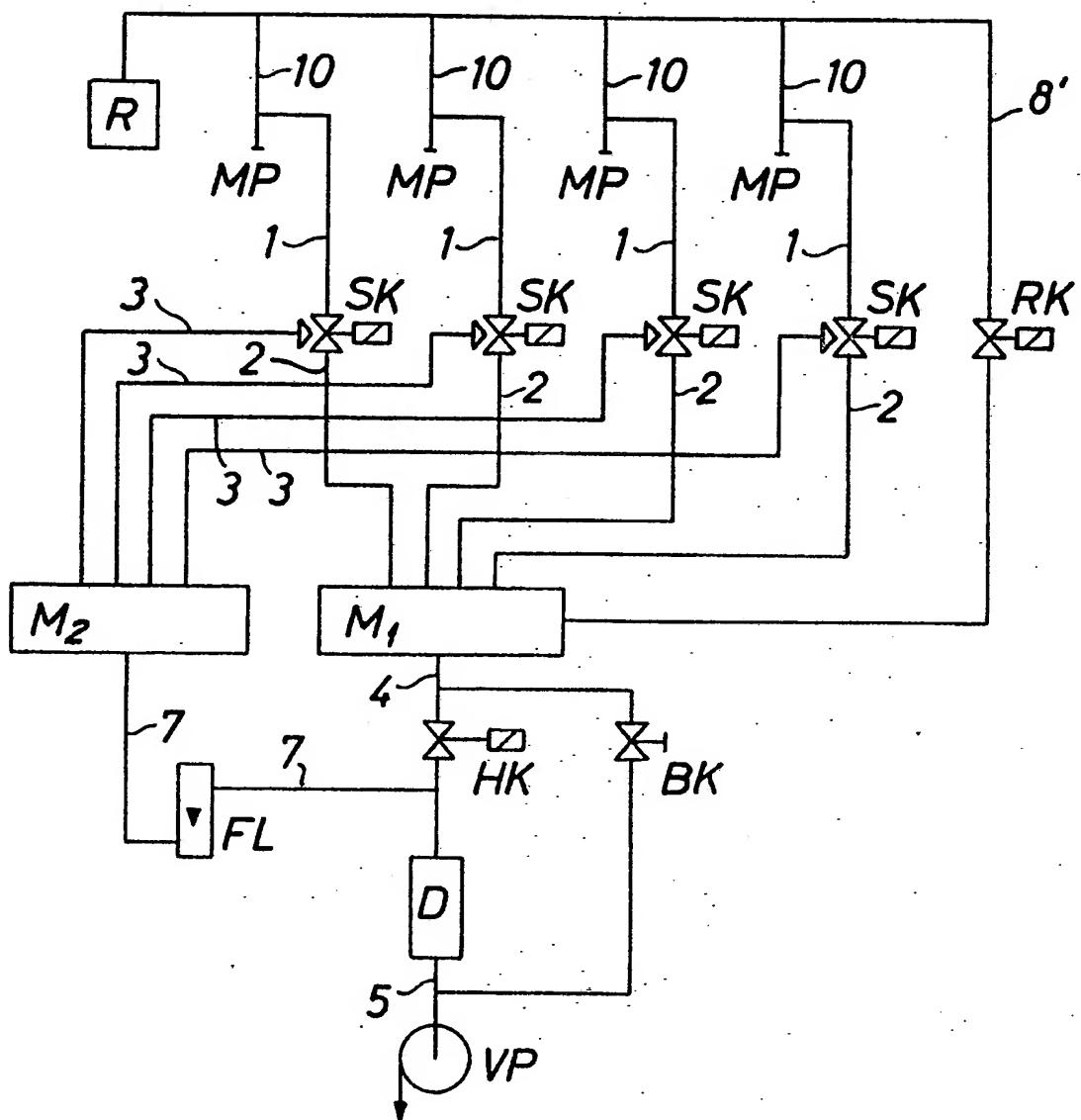


Fig. 2

